

(54) HEAT EXCHANGER

(11) 4-313693 (A) (43) 5.11.1992 (19) JP

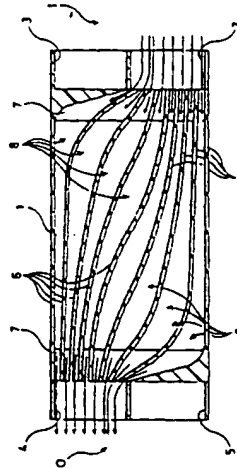
(21) Appl. No. 3-79981 (22) 12.4.1991

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) MASATAKA YOSHINO

(51) Int. Cl.³ F28F3/06, F28D9/00

PURPOSE: To improve rate of heat exchange by preventing an increase in flow passage resistance and expanding an effective area for a partition board.

CONSTITUTION: There are installed a large number of laminated partition boards 1 in parallel to first ribs 6 and second ribs which are alternately installed between each partition board 1 in curved shape and substantially all over the surface, thereby forming first flow passages 8 and second flow passages. A primary air flows past the first flow passages 8 whereas a secondary air flow past the second flow passages, thereby exchanging heat with each other. Since their flow passages 8 are installed to subsequentially all over the surfaces, it is possible to utilize the effective areas for each partitioning board up to their limit. It is also possible to reduce their flow resistance since each flow passage is of curved shape.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-313693

(43) 公開日 平成4年(1992)11月5日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 8 F 3/06	Z	7153-3L		
F 2 8 D 9/00		7153-3L		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-79981

(22) 出願日 平成3年(1991)4月12日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 吉野 昌孝

岐阜県中津川市駒場町1番3号 三菱電機
株式会社中津川製作所内

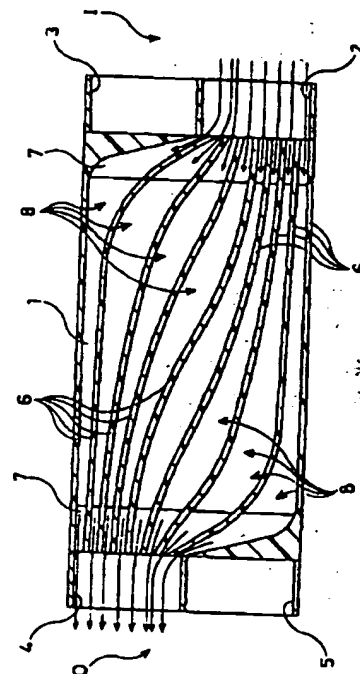
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外1名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【目的】 流路抵抗の増大を未然に防止した上で、仕切板の有効面積を拡大して熱交換率を向上させる。

【構成】 多数枚積層された仕切板1と、前記各仕切板1間に交互に設けられ、仕切板1のほぼ全面に曲線状に並設されて、第1の流路8及び第2の流路を形成する第1のリブ6及び第2のリブとを設け、1次空気は第1の流路8を通過し、2次空気は第2の流路を通過して相互に熱交換が行なわれ、それぞれの流路8が仕切板1のほぼ全面に設けられていることから、各仕切板1の有効面積が最大限に利用され、また、それぞれの流路8が曲線状をなしているため流路抵抗が低減される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝熱性を有し、多数枚積層された仕切板と、前記仕切板の一侧と他側に設けられた第1の導入口及び第1の排出口と、前記第1の導入口及び第1の排出口に対して交差するように、前記仕切板の一侧と他側に設けられた第2の導入口及び第2の排出口と、前記各仕切板間に1つおきに設けられ、曲線状をなして仕切板のほぼ全面にかけて多数条並設されて、前記第1の導入口と第1の排出口とを連通させる第1の流路を形成する合成樹脂製の第1のリップと、前記各仕切板間に、前記第1のリップと交互になるように1つおきに設けられ、曲線状をなして仕切板のほぼ全面にかけて多数条並設されて、前記第2の導入口と第2の排出口とを連通させる第2の流路を形成する合成樹脂製の第2のリップとを具備することを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は熱交換器に関するもので、特に、熱交換型換気装置に用いられて、換気の際に給気と排気との間で熱交換を行なう熱交換器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の熱交換器として、図4に示す直交流型の熱交換器を挙げることができる。

【0003】図4はこの従来の直交流型の熱交換器を示す斜視図である。

【0004】図において、51は和紙等からなり伝熱性を有し、多数枚積層された仕切板、52は各仕切板51間に交互に直交する方向に多数条設けられた断面三角形の紙製のリップ、53、54は前記リップ52によって各仕切板51間に交互に直交する方向に形成された第1の流路及び第2の流路である。

【0005】そして、このように構成された熱交換器を換気装置に適用した場合には、屋外空気が第1の流路53を通過して室内に給気されるとともに、それと直交するように室内空気が第2の流路54を通過して屋外に排出される。このとき熱交換器内で前記各仕切板51を介して給気と排気との熱交換が行なわれ、例えば、暖房時には排気の熱により給気が加温されて室内温度の低下が防止され、また、冷房時には給気が排気により冷却されて室内温度の上昇が防止される。

【0006】なお、この種の熱交換器としては、特公昭50-2950号公報に掲載のもの、及び実公平1-29431号公報に掲載のものがある。

【0007】ところで、熱交換器の性能は給気と排気の熱交換率をどれだけ高めるかにかかっている。その点において、前記した直交流型の熱交換器は、給気と排気を直交方向に案内して単に熱交換させるだけであるため、熱交換の過程で排気温度が次第に給気温度に接近し、温度差の小さい状態で熱交換が行われて効率を悪化させて

いた。したがって、直交流型の熱交換器は熱交換率の点でそれほど優れてはいなかった。

【0008】そこで、前記した直交流型のものとは別に、図5に示す対向流型の熱交換器が実施されている。

【0009】図5はこの従来の対向流型の熱交換器における空気流を示す概念図である。

【0010】図において、61は仕切板、62は室内空気、63は屋外空気である。

【0011】そして、この場合の室内空気62と屋外空気63は、仕切板61の間に形成された図示しない第1及び第2の流路を斜めに交差して通過し、各仕切板61を介して相互に熱交換される。ここで、給気に着目すると、給気は熱交換により排気温度を給気自身の温度に近づけるが、上流側への移動に伴って未だ熱交換されず温度差の大きい排気と絶えず熱交換される。したがって、この対向流型の熱交換器においては、最終的な給気温度をより排気温度に接近させることが可能であるという特徴がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】従来の対向流型の熱交換器は、上記のように理論的には熱交換率が高いが、室内空気62と屋外空気63を斜めに交差させているため、実際に仕切板61を介して熱交換を行なう面積が狭く、熱交換率を低下させる要因を含んでいる。したがって、その点を加味すれば、上記した直交流型の熱交換器と比較してそれほど熱交換率が良好とは言えなかった。

【0013】また、仕切板61の熱交換に利用される面積（以下、有効面積という）を拡大するために、熱交換器内で室内空気62と屋外空気63の流路を屈曲させることも考えられるが、流路抵抗が増大してしまい、換気装置の換気能力を低下させる可能性があった。

【0014】そこで、本発明は流路抵抗の増大を未然に防止した上で、仕切板の有効面積を拡大して熱交換率を向上させることができる熱交換器の提供を課題とするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明にかかる熱交換器は、多数枚積層された仕切板と、前記各仕切板間に交互に設けられ、仕切板のほぼ全面に曲線状に並設されて、第1の流路及び第2の流路を形成する第1のリップ及び第2のリップとを設けたものである。

【0016】

【作用】本発明においては、1次空気は第1の流路を通過し、2次空気は第2の流路を通過して相互に熱交換が行なわれ、それぞれの流路が仕切板のほぼ全面に設けられていることから、各仕切板の有効面積が最大限に利用され、また、それぞれの流路が曲線状をなしているため流路抵抗が低減される。

【0017】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

5

と排気を逆方向に流す対向流型として用いているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、給気と排気を同方向に流す平行流型として用いてもよい。この場合でも、仕切板1の有効面積を最大限に利用して熱交換率を向上させることができるとともに、給気と排気を円滑に案内して流路抵抗を低減させることができる。

【0032】また、上記実施例の仕切板は伝熱性と通湿性を有する和紙製の仕切板1として構成して、全熱交換を行なっているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、顕熱のみ、或いは顕熱と潜熱の交換を行なうことができるものであればよい。したがって、例えば、金属や合成樹脂等からなる仕切板として構成して、顕熱交換のみを行なってもよい。

【0033】更に、上記実施例の第1のリップと第2のリップは連結帯7、10により相互に連結された9条の第1のリップ6及び第2のリップ9として構成されているが、本発明を実施する場合には、これに限定されるものではなく、曲線状の第1の流路8と第2の流路11を形成できるものであればよい。したがって、例えば、これらの第1のリップ6と第2のリップ9の条数を増減させたり、或いは、第1のリップ6や第2のリップ9を仕切板1と共に合成樹脂材料で一体成形してもよい。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明の熱交換型換気装置は、多数枚積層された仕切板と、前記各仕切板間に交互に設けられ、仕切板のほぼ全面に曲線状に並設されて、第1の流路及び第2の流路を形成する第1のリップ及

6

び第2のリップとを具備しているため、1次空気は第1の流路を通過し、2次空気は第2の流路を通過して相互に熱交換が行なわれ、それぞれの流路が仕切板のほぼ全面に設けられていることから、各仕切板の有効面積が最大限に利用されて熱交換率を向上させることができ、また、それぞれの流路が曲線状をなしているため流路抵抗を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施例の熱交換器における第1のリップを示す図2のX-X線断面図である。

【図2】図2は本発明の一実施例の熱交換器の斜視図である。

【図3】図3は本発明の一実施例の熱交換器における第2のリップを示す図2のY-Y線断面図である。

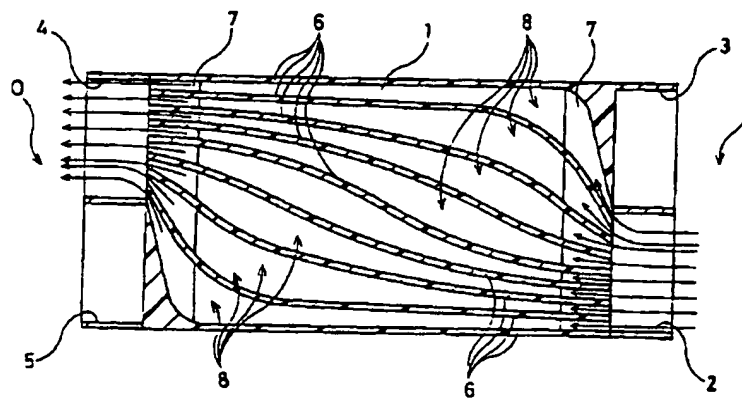
【図4】図4は従来の直交型熱交換器を示す斜視図である。

【図5】図5は従来の対向流型の熱交換器における空気流を示す概念図である。

【符号の説明】

1	仕切板
2	第1の導入口
3	第2の排出口
4	第1の排出口
5	第2の導入口
6	第1のリップ
8	第1の流路
9	第2のリップ
11	第2の流路

【図1】



【0018】図1は本発明の一実施例の熱交換器における第1のリブを示す図2のX-X線断面図、図2は本発明の一実施例の熱交換器の斜視図、図3は本発明の一実施例の熱交換器における第2のリブを示す図2のY-Y線断面図である。

【0019】図において、1は和紙等からなり伝熱性と通湿性を有し、多数枚積層された長方形の仕切板、2、3は仕切板1の一侧に隣接して設けられた第1の導入口及び第2の排出口、4、5は仕切板1の他側に隣接して設けられた第1の排出口及び第2の導入口であり、前記第1の導入口2及び第1の排出口4は、第2の導入口5及び第2の排出口3と交差するように配置されている。

【0020】6は前記各仕切板1の間に1つおきに設けられ、仕切板1の全面にかけて並設された曲線状をなす9条の第1のリブ、7は各第1のリブ6の両端部を相互に連結する一対の連結帯であり、この第1のリブ6と連結帯7とは合成樹脂材料で一体成形されている。また、8は前記第1のリブ6により曲線状に形成されて、前記第1の導入口2と第1の排出口4とを連通させる8本の第1の流路である。

【0021】9は前記各仕切板1の間に、前記第1のリブ6と交互になるように1つおきに設けられ、仕切板1の全面にかけて並設された曲線状をなす9条の第2のリブ、10は各第2のリブ9の両端部を相互に連結する一対の連結帯であり、この第2のリブ9と連結帯10とは合成樹脂材料で一体成形されている。また、11は前記第2のリブ9により曲線状に形成されて、前記第2の導入口5と第2の排出口3とを連通させる8本の第2の流路である。なお、前記各連結帯7、10の上下寸法は、第1のリブ6及び第2のリブ9の上下寸法に比較して格段に小さく、後述するように、第1の流路8や第2の流路11内を空気が流れる際に抵抗になることはない。

【0022】次に、上記のように構成された本実施例の熱交換器の動作を説明する。

【0023】本実施例の熱交換器を換気装置に適用する場合には、前記第1の導入口2と第2の排出口3を室内Iと連通させるとともに、第1の排出口4と第2の導入口5を屋外Oと連通させる。したがって、室内Iと屋外Oとは、一方で第1の導入口2、第1の流路8、第1の排出口4を介して連通し、他方で第2の導入口5、第2の流路11、第2の排出口3を介して連通することになる。

【0024】そして、換気装置の送風機が作動すると、屋外空気が第2の導入口5、第2の流路11、第2の排出口3を経て室内Iに給気されるとともに、室内空気が前記した給気とは逆方向に、第1の導入口2、第1の流路8、第1の排出口4を経て移動して屋外Oに排出される。このとき熱交換器内において、給気と排気との間で仕切板1を介して顕熱及び潜熱の交換、つまり全熱交換

が行なわれ、例えば、暖房時には排気の熱により給気が加温されて室内温度の低下が防止され、また、冷房時には給気が排気により冷却されて室内温度の上昇が防止される。

【0025】前記したように給気と排気の流れは逆方向であり、いわゆる対向流型の熱交換器として作動していることになる。したがって、第1の流路8内を通過する給気は、排気温度を給気自身の温度に近付けるとともに、上流側への移動に伴って未だ熱交換されず温度差の大きい排気と絶えず熱交換され、直交流型の熱交換器に比較して効率の高い熱交換が行なわれる。

【0026】しかも、前記したように、第1のリブ6及び第2のリブ9が共に仕切板1の全面にかけて並設されているため、第1の流路8と第2の流路11も仕切板1の全面に形成され、熱交換時には、仕切板1の全面を利用して給気と排気の熱交換が行なわれる。換言すれば、従来の対向流型の熱交換器では部分的に利用されるに過ぎなかった仕切板1の有効面積が大幅に拡大される。

【0027】一方、第1のリブ6及び第2のリブ9が曲線状に形成されているため、第1の流路8と第2の流路11も曲線状をなし、内部を通過する室内空気や屋外空気が導入口2、5から排出口3、4まで円滑に案内される。

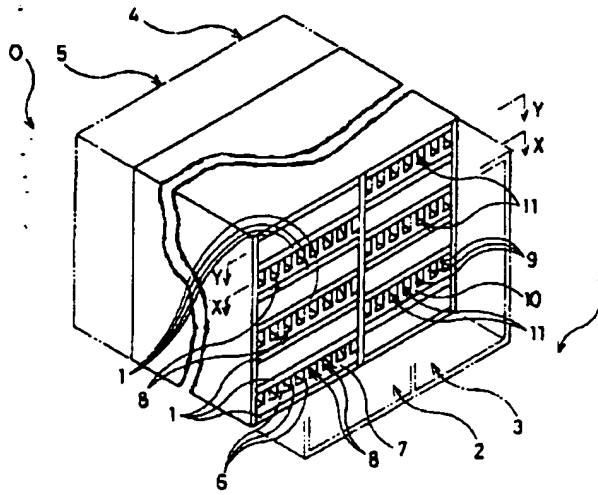
【0028】このように、上記実施例は、伝熱性と通湿性を有し、多数枚積層された仕切板1と、前記仕切板1の一侧と他側に設けられた第1の導入口2及び第1の排出口4と、前記第1の導入口2及び第1の排出口4に対して交差するように、前記仕切板1の一侧と他側に設けられた第2の導入口5及び第2の排出口3と、前記各仕切板1の間に1つおきに設けられ、曲線状をなして仕切板1のほぼ全面にかけて多数条並設されて、前記第1の導入口2と第1の排出口4とを連通させる第1の流路8を形成する合成樹脂製の第1のリブ6と、前記各仕切板1の間に、前記第1のリブ6と交互になるように1つおきに設けられ、曲線状をなして仕切板1のほぼ全面にかけて多数条並設されて、前記第2の導入口5と第2の排出口3とを連通させる第2の流路11を形成する合成樹脂製の第2のリブ9とを具備している。

【0029】したがって、第1の流路8と第2の流路11が仕切板1の全面に形成されるため、給気と排気が仕切板1の全面を利用して熱交換され、仕切板1の有効面積が拡大されて熱交換率を大幅に向上させることができる。

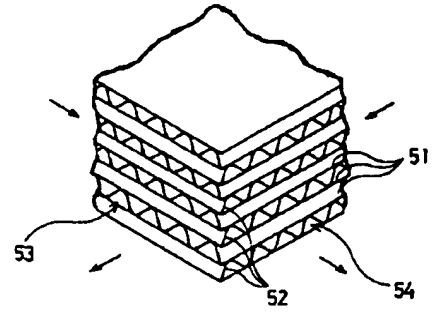
【0030】また、第1の流路8と第2の流路11が曲線状をなしているため、内部を通過する室内空気や屋外空気が導入口2、5から排出口3、4まで円滑に案内され、流路抵抗が低減されて換気装置の換気能力を大幅に向上させることができる。

【0031】ところで、上記実施例では熱交換器を給気

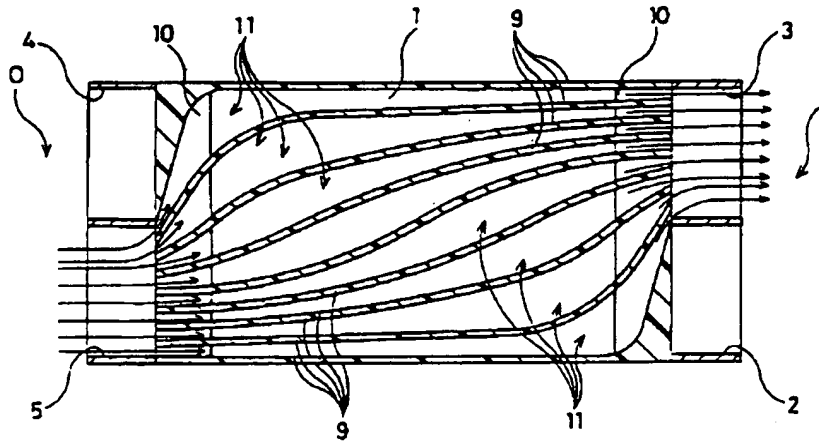
【図2】



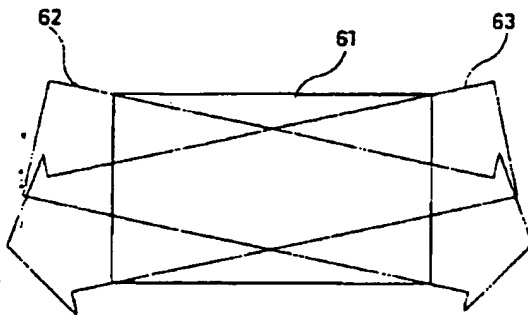
【図4】



【図3】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)